

SKRIPSI

**SIGI TOKSOPLASMOSIS PADA DAGING AYAM
DI BEBERAPA PASAR TRADISIONAL
KOTA SURABAYA**



Oleh :

DIAN LESTARI WIDIYASTUTI
SURABAYA – JAWA TIMUR

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2004**

**SIGI TOKSOPLASMOSIS PADA DAGING AYAM
DI BEBERAPA PASAR TRADISIONAL
KOTA SURABAYA**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

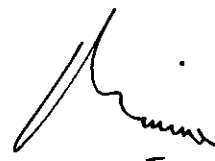
DIAN LESTARI WIDIYASTUTI
060132969

Menyetujui

Komisi Pembimbing



Endang Suprihati, M.S., Drh
Pembimbing Pertama

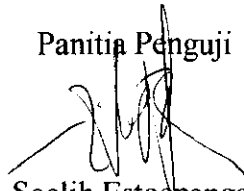


Nunuk Dyah Retno L., M.S., Drh
Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

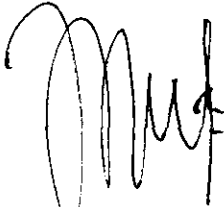
Menyetujui

Panitia Penguji



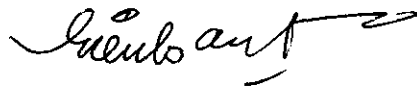
Dr. A.T. Soelih Estoeopangestie., Drh.

Ketua



Mufasirin, M.Si., Drh.

Sekretaris



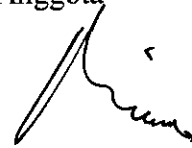
Soetji Prawesthirini, S.U., Drh.

Anggota



Endang Suprihati, M.S., Drh.

Anggota



Nunuk Dyah Retno L, M.S., Drh.

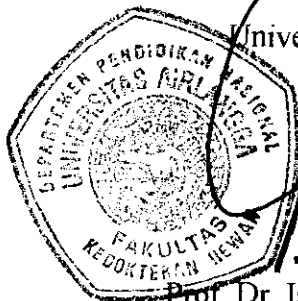
Anggota

Surabaya, 15 April 2004

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh.

NIP. 130687297

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan makalah yang berjudul **Sigi Toksoplasmosis pada Daging Ayam di Beberapa Pasar Tradisional Kota Surabaya**. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat menempuh gelar sarjana pada Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh., selaku dekan FKH Unair.
2. Ibu Endang Suprihati, M.S., Drh., dan ibu Nunuk Dyah Retno L., M.S., Drh. atas segala bimbingan serta petunjuk selama penulisan makalah ini.
3. Ibu Lucia Tri Suwanti, MP., Drh dan bapak Mufasirin, MSi., Drh serta seluruh staf laboratorium Protozoologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah banyak memberikan bimbingan dan petunjuk selama penelitian dan penulisan makalah ini.
4. Ibu serta bapak penguji atas semua masukkan-masukkan dan kebaikannya selama ini.
5. Ayahanda (alm) dan ibunda tercinta, kedua kakakku dan masku yang telah banyak memberikan bantuan, semangat serta doa.
6. Sahabat-sahabatku, Wulan, serta semua teman-temanku atas segala dukungan dan bantuannya.

7. Semua pihak yang telah membantu penulisan makalah ini, semoga Allah swt membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Dalam penulisan makalah ini, penulis menyadari atas segala keterbatasan kemampuan dan pengalaman, maka untuk kesempurnaan makalah ini penulis mengharapkan kritik serta saran dari semua pihak.

Semoga makalah ini dapat memberikan informasi serta manfaat yang berguna khususnya kepada semua masyarakat.

Surabaya, Juni 2004

Penulis

**SIGI TOKSOPLASMOSIS PADA DAGING AYAM
DI BEBERAPA PASAR TRADISIONAL
KOTA SURABAYA**

DIAN LESTARI WIDIYASTUTI

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya kejadian toksoplasmosis melalui deteksi kista *Toxoplasma gondii* pada daging ayam di beberapa pasar kota Surabaya serta untuk mengetahui perbedaan kejadian toksoplasmosis pada daging ayam ras dan daging ayam buras di beberapa pasar kota Surabaya yang diinokulasikan pada mencit.

Sejumlah 50 ekor ayam dewasa yang terdiri dari 25 ekor ayam ras dan 25 ekor ayam buras diambil dari beberapa pasar di kota Surabaya. Setelah disembelih setiap ekor ayam diambil sebagian dagingnya kemudian hasil masing-masing suspensi daging tersebut diinokulasikan pada dua ekor mencit secara intra peritoneal. Tujuh hari pasca infeksi diperiksa adanya *T. gondii* stadium takizoit dari cairan intra peritoneal mencit, kemudian setelah satu bulan pasca infeksi diperiksa adanya stadium kista dari otak mencit.

Hasil persentase kejadian menunjukkan bahwa dari 50 ekor ayam yang diperiksa 24 % (enam ekor ayam ras) dan 12 % (tiga ekor ayam buras) dengan total 18 % (sembilan ekor ayam) positif terhadap toksoplasmosis. Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan uji Chi-kuadrat dan menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) antara kejadian toksoplasmosis antara ayam ras dan ayam buras.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	4
1.3. Landasan Teori	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Hipotesis	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. Sejarah <i>Toxoplasma gondii</i>	7
2.2. Kejadian Toksoplasmosis.....	8
2.3. Etiologi dan Siklus Hidup.....	9
2.3.1. Etiologi.....	9
2.3.2. Siklus Hidup.....	11
2.4. Penularan Toksoplasmosis.....	15
2.5. Patogenesis	17

2.6. Gejala Klinis	17
2.7. Diagnosis	21
2.8. Pencegahan	22
2.9. Pengobatan	24
BAB III. MATERI DAN METODA PENELITIAN	27
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.2. Materi Penelitian	27
3.2.1. Hewan Percobaan	27
3.2.2. Kandang Percobaan	27
3.2.3. Bahan Penelitian	28
3.2.4. Alat-alat Penelitian	28
3.3. Metoda Penelitian	29
3.4. Interpretasi Hasil dan Analisis Data	31
BAB IV. HASIL PENELITIAN	32
BAB V. PEMBAHASAN	34
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN	37
6.1. Kesimpulan	37
6.2. Saran	37
RINGKASAN.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persentase kista jaringan <i>Toxoplasma gondii</i> pada daging ayam ras dan ayam buras di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Siklus hidup <i>Toxoplasma gondii</i>	13
2. Penularan <i>Toxoplasma gondii</i>	16
3. Kerangka kerja operasional.....	30
4. Kista <i>Toxoplasma gondii</i> pada otak mencit dengan pembesaran 400 ×	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data pemeriksaan Toksoplasmosis pada daging ayam ras di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya	46
2. Data pemeriksaan Toksoplasmosis pada daging ayam buras di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya	47
3. Perhitungan prevalensi kista <i>T. gondii</i> pada daging ayam ras dan daging ayam buras di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya	48
4. Analisis data prevalensi kista <i>T. gondii</i> pada daging ayam ras dan daging ayam buras di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya dengan uji Chi- Kuadrat	49
5. Tabel nilai kritis sebaran X^2 (Chi-Kuadrat).....	50

BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peranan hewan dalam memenuhi kebutuhan protein hewani bagi manusia pada saat ini semakin besar, salah satunya berasal dari daging yang dihasilkan oleh hewan ternak, hal ini memerlukan pengawasan terhadap penyakit anthroozoonosa. Anthroozoonosa pertama kali dikenal di Jerman, berasal dari kata *zoon* yang berarti hewan, *nosema* yang berarti penyakit dan *anthropo* yang berarti manusia sehingga seluruhnya mempunyai pengertian penyakit yang dapat menular dari hewan ke manusia. Salah satu penyakit yang bersifat anthroozoonosa adalah toksoplasmosis yang penyebarannya sudah meluas ke seluruh dunia (Otsuru, 1988).

Toksoplasmosis merupakan penyakit protozoa yang bersifat zoonosa, penyebabnya adalah parasit genus *Toxoplasma*. Penyakit ini dapat menyerang semua bangsa burung dan mamalia termasuk manusia. Penelitian mengenai toksoplasmosis di Indonesia telah dilakukan sejak 1971 oleh Durfee dkk., tetapi baru dilaporkan pada tahun 1976. Hasil penelitian pada saat itu menunjukkan bahwa 9,7 % dari 1.050 serum orang, 40,6% serum kucing dan 61,1 % serum domba yang dikumpulkan positif, sedangkan pada sapi tidak ada yang positif (Sasmita, 1991).

Penelitian mengenai prevalensi pada berbagai hewan di seluruh Indonesia telah banyak dilakukan dan sampai saat ini masih terus dilakukan. Kejadian toksoplasmosis pada ayam dilakukan oleh Hermawan dkk (1988) menunjukkan

hasil 23 % dari 100 ekor sample ayam yang diperiksa positif terhadap toksoplasmosis secara serologis. Menurut Dubey dkk (1977), yang merangkum dari berbagai penulis menyatakan bahwa infeksi *T. gondii* pada beberapa spesies unggas bersifat subklinis dan pada beberapa spesies lainnya tidak menunjukkan gejala. Mereka juga menyatakan bahwa prevalensi infeksi *T. gondii* pada beberapa spesies unggas banyak yang tidak dilaporkan.

Penularan toksoplasmosis dari hewan ke manusia yang paling sering menurut Levine (1977) adalah sebagai berikut : tertelannya ookista yang berasal dari feses kucing, tertelannya kista jaringan atau kelompok merozoit yang terkandung dalam daging mentah atau yang tidak dimasak dengan baik, tertelannya ookista yang terkandung dalam tubuh induk semang antara, melalui plasenta, kecelakaan di laboratorium karena kontak melalui luka ataupun terjadi secara peroral, penyuntikkan merozoit dan transfusi leukosit dari darah penderita. Ketujuh sumber penularan toksoplasmosis di atas, empat cara pertama merupakan sumber penularan yang sering terjadi (Levine, 1977). Selain itu ayam yang tertular *Toxoplasma* kemungkinan juga mendapatkan infeksi dari air minum karena air minumnya berasal dari air mentah, dan salah satu media penularan toksoplasmosis adalah air minum. Uji parasitologi terhadap sumber air minum pernah dilakukan dan ternyata positif ditemukan ookista dari *T. gondii* (Isaac-Renton *et al.*,1998). Strategi pengendalian penyakit ini antara lain meliputi pengetahuan tentang toksoplasmosis, perlakuan daging atau bahan asal hewan lain sebelum dimakan.

Diagnosa toksoplasmosis sering didasarkan pada adanya antibodi terhadap *Toxoplasma*. Hewan yang menunjukkan seropositif terhadap *Toxoplasma* belum tentu menderita toksoplasmosis walaupun pernah terinfeksi *Toxoplasma*. Diagnosa pasti ditegakkan dengan menemukan kista pada otak atau jaringan lain serta adanya *Toxoplasma* yang beredar dalam bentuk bradizoit atau takizoit (Lappin, 1994). Toksoplasmosis mempunyai tiga bentuk infeksi yaitu takizoit, bradizoit dan sporozoit. Salah satu dari tiga bentuk yang infeksi adalah kista jaringan (bradizoit) yang dapat ditemukan pada otak serta otot penderita toksoplasmosis. Pada penelitian ini yang digunakan sebagai sampel adalah bagian otot atau daging ayam melihat masyarakat kita cukup banyak yang suka mengonsumsi daging ayam dibandingkan daging hewan lainnya kemungkinan karena selain harga lebih terjangkau, mudah didapatkan juga rasanya cukup enak.

Kejadian toksoplasmosis pada ayam yang pernah dilakukan baru terbatas pada penelitian serologis. Prevalensi di daerah lain di Indonesia dan pada spesies unggas yang lain belum pernah dilaporkan. Penelitian terbaru dari Mufasirin dkk (2002) memberikan informasi bahwa pada telur ayam kampung yang dijual sebagai campuran jamu 100% positif mengandung antigen dari *T. gondii*. Sehubungan uraian di atas, maka melalui penelitian ini ingin diketahui prevalensi infeksi *T. gondii* baik pada ayam buras maupun pada ayam ras dengan memeriksa adanya kista jaringan dari parasit tersebut pada daging ayam. Penelitian ini juga ingin membandingkan tingkat kejadian infeksi pada daging ayam buras dan ayam ras tersebut. Hal ini didasarkan pada cara pemeliharaan kedua jenis ayam tersebut yang berbeda, dimana biasanya ayam buras dipelihara

secara tradisional, dan ayam biasanya dibiarkan untuk mencari pakan sendiri dengan cara mengkais-kais tanah atau pasir yang merupakan sumber kontaminan ookista dari *T. gondii*, mengingat pada kebiasaan kucing yang selalu menggali dan menutup tanah tempat kucing tersebut berdefikasi. Pemeliharaan pada ayam ras biasanya lebih baik karena ayam diberikan pakan konsentrat pada tempat pakan khusus, sehingga kemungkinan akan tercemar oleh ookista *T. gondii* juga lebih kecil. Keberadaan toksoplasmosis pada daging ayam ras maupun ayam buras perlu diteliti sehingga masyarakat yang mengkonsumsi dapat lebih berhati-hati dan penularan toksoplasmosis juga dapat dicegah.

1.2. Perumusan Masalah

Atas dasar latar belakang penelitian tersebut di atas dikemukakan masalah sebagai berikut :

- a. Seberapa besar kejadian toksoplasmosis melalui deteksi kista jaringan *T. gondii* pada daging ayam buras dan ayam ras di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya.
- b. Apakah ada perbedaan kejadian toksoplasmosis antara ayam buras dan ayam ras di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya .

1.3. Landasan Teori

Protozoa *T. gondii* mempunyai tiga bentuk atau tingkatan yang dapat menyerang manusia atau hewan. Ketiga bentuk itu adalah takizoit atau tropozoit

dalam kista semu atau cairan tubuh, bradizoit atau cystozoit dalam kista jaringan dan sporozoit dalam ookista (Georgi and Georgi, 1990).

Bradizoit atau cystozoit adalah salah satu bentuk dari *T. gondii* yang terdapat hampir pada semua jaringan. Bentuk ini membelah dengan lambat dalam kista jaringan, biasa ditemukan dalam keadaan penyakit kronik dan sudah terbentuk antibodi dalam tubuh manusia atau hewan yang terinfeksi, dapat juga ditemukan dalam otak, otot skelet dan otot jantung. Kista ini mampu bertahan selama beberapa bulan atau tahun dan dapat bertahan selama beberapa hari pada induk semang mati (Dressen, 1983; Soulsby, 1986).

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui besarnya kejadian toksoplasmosis melalui deteksi kista jaringan *T. gondii* pada daging ayam di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya.
- b. Untuk mengetahui perbedaan kejadian toksoplasmosis antara ayam buras dan ayam ras di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya.

1.5. Manfaat Penelitian

Data yang diperoleh diharapkan dapat menjadi informasi untuk mengetahui besarnya kejadian toksoplasmosis pada ayam di beberapa pasar tradisional kota Surabaya, data yang didapat diharapkan sebagai bahan informasi untuk mengendalikan toksoplasmosis, khususnya pada ayam.

1.6. Hipotesis

Berdasarkan tujuan yang dikemukakan di atas, hipotesis yang dapat diambil dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Ditemukan kista *T. gondii* melalui deteksi kista pada daging ayam di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya.
2. Terdapat perbedaan kejadian toksoplasmosis antara ayam buras dan ayam ras di beberapa pasar tradisional Kota Surabaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sejarah *Toxoplasma gondii*

Toxoplasma gondii berasal dari bahasa latin yaitu *toxon* yang berarti busur dan *plasma* yang berarti bentuk, sehingga mempunyai pengertian yaitu suatu bentuk yang serupa dengan busur. Penemuan Nicole dan Manceaux bersamaan dengan penemuan Splendore pada kelinci laboratorium di Brazil (Buxton, 1983).

Toxoplasmosis disebabkan oleh *T. gondii* mempunyai induk semang sejati kucing atau famili *Felidae* lainnya yang ditemukan oleh Nicole dan Manceaux tahun 1908 dari hati dan limpa pada sejenis rodentia atau binatang pengerat di Afrika Utara yaitu *Ctenodactylus gondii* dan mulai sejak itu telah ditemukan pada 200 spesies mamalia serta burung (Levine, 1985).

Toksoplasmosis pada umumnya bersifat subklinis atau asimtomatis, tapi prevalensi secara serologis cukup tinggi dan tersebar di seluruh dunia. Karena itu kebanyakan kasus toksoplasmosis tidak terdiagnosa dan hanya sedikit yang benar-benar menunjukkan gejala sakit. Gejala yang nampak hanya seperti flu (pilek) dan meskipun parasit tetap ada dalam tubuh biasanya tidak berbahaya, apabila menginfeksi wanita sebelum kehamilan jarang ada penularan pada bayinya (Dupouy-Camet, 2002). Gejala yang kompleks seperti *hydrocephalus* dan *korioretinitis* yang disebabkan toksoplasmosis *congenital* pertama kali ditemukan oleh Janku tahun 1923 di Czechoslovakia (Sever *et al.*, 1979). Penemuan selanjutnya menunjukkan bahwa pada penderita yang imunosupresi lebih peka terhadap penyakit ini (Buxton, 1983).

2.2. Kejadian Toksoplasmosis

Penularan suatu penyakit tergantung tiga hal yaitu adanya lingkungan yang memungkinkan perkembangbiakan penyakit, adanya induk semang maupun induk semang antara yang peka dan tentunya adanya agen penyakit itu sendiri. Manusia dan hampir semua hewan berdarah panas termasuk unggas mempunyai kemungkinan besar terinfeksi toksoplasmosis dan wilayah Indonesia yang beriklim tropis juga mempunyai kemungkinan yang cukup besar untuk perkembangan ookista dari *T. gondii*.

Kejadian toksoplasmosis pada manusia sudah banyak dilaporkan. Diperkirakan sepertiga dari populasi manusia di dunia seropositif terhadap toksoplasmosis. Prevalensi lebih tinggi pada daerah panas dan kelembaban tinggi dari daerah yang dingin serta kering, selain itu tingginya prevalensi juga tergantung dari cara makan seseorang (Acha and Szyfres, 1987). Di Amerika Serikat 30-60% orang dewasa seropositif terhadap *Toxoplasma* (Frenkel, 1990b). Di Victoria, Canada diperkirakan lebih dari 110 orang termasuk bayi terinfeksi *T. gondii* (Mullens, 1996), sedangkan di Singapura kejadian toksoplasmosis pada ibu hamil antara tahun 1997-1998 sebesar 17,2% (Wong *et al.*, 2000).

Kejadian toksoplasmosis pada ternak dan hewan lain juga telah banyak dilaporkan oleh beberapa peneliti. Pada daerah tertentu yang tidak disebutkan lokasinya 25-45% kucing seropositif, sedangkan di Costa Rica 60% dari 237 kucing dari tujuh lokasi yang berbeda positif terinfeksi toksoplasmosis baik secara serologis maupun uji parasitik (Acha and Szyfres, 1987). Sasmita dan Suprihati (1991) melakukan isolasi kista *T. gondii* dari otak kucing pasar dan rumah sakit

Kota Surabaya hasilnya berturut-turut sebesar 73,3% dan 46,7%. Kambing-kambing yang dipotong di RPH Surabaya dan Malang masing-masing 42,4% dari 125 ekor kambing dan 40% dari 35 ekor kambing secara serologis positif toksoplasmosis (Rochiman dkk, 1988). Di Amerika Serikat, kambing yang terkena toksoplasmosis sebesar 23-60%, domba 8-74% dan pada sapi bervariasi serta secara serologis selain hewan ternak dan peliharaan hewan liar juga positif terhadap toksoplasmosis (Dubey, 1990).

2.3. Etiologi dan Siklus Hidup

2.3.1. Etiologi

Menurut Soulsby (1986), *Toxoplasma gondii* diklasifikasikan dalam :

- Phylum : Apicomplexa
- Class : Sporozoa
- Sub Class : Coccidia
- Ordo : Eucoccidia
- Famili : Sarcocystidae
- Sub Famili : Toxoplasmatidae
- Genus : *Toxoplasma*
- Spesies : *Toxoplasma gondii*

Protozoa *T. gondii* merupakan parasit obligat intra selular yang kompleks, seperti halnya coccidia . Protozoa ini mempunyai tiga bentuk atau tingkatan yang dapat menyerang manusia atau hewan. Ketiga bentuk itu adalah takizoit atau

tropozoit dalam kista semu atau cairan tubuh, bradizoit atau cystozoit dalam kista jaringan dan sporozoit dalam ookista (Georgi *and* Georgi, 1990).

Takizoit adalah suatu bentuk proliferaatif, berbentuk seperti bulan sabit dengan salah satu atau kedua ujungnya tumpul membulat. Organisme ini mempunyai ukuran panjang 4-8 μm dan lebar 2-4 μm . Inti letaknya kurang lebih berada di tengah. Pada pewarnaan Romanowsky inti berwarna merah sedang sitoplasmanya berwarna biru. Bentuk takizoit ini tampak pada keadaan penyakit yang akut. Pada tubuh kucing perkembangan takizoit terjadi dalam lamina propia, limfonodus mesenterika, jejunum dan ileum. Pada hewan lain selain famili *Felidae* bentuk takizoit didapatkan setelah tertelannya ookista yang sudah bersporulasi. Takizoit berkembang dalam vakuola dari bermacam-macam sel seperti fibroblast hepatocyt, sel retikulo endothelial dan sel myocardial (Soulsby, 1986; Georgi *and* Georgi, 1990).

Bradizoit, bentuk ini membelah dengan lambat dalam kista jaringan, biasa ditemukan dalam keadaan penyakit kronik dan sudah terbentuk antibodi dalam tubuh. Bentuk ini bisa ditemukan dalam otak, otot skelet dan otot jantung. Kista mempunyai ukuran kurang lebih 200 mikrometer dan kista berisi kurang lebih 60.000 bradizoit, dan mampu bertahan selama beberapa bulan atau tahun serta dapat bertahan selama beberapa hari pada induk semang mati (Dressen, 1983; Soulsby, 1986).

Ookista adalah bentuk yang hanya terdapat dalam tubuh kucing atau famili *Felidae* lainnya yang menderita toksoplasmosis (Soulsby, 1986). Menurut Zaman (1979), bentuk ini adalah hasil perkembangan seksual antara makrogametosit

(betina) dan mikrogametosit (jantan) yang telah mengalami proses fertilisasi. Ookista mempunyai bentuk bulat telur. Sebelum bersporulasi mempunyai ukuran $12 \times 10 \mu\text{m}$ dan $12 \times 12 \mu\text{m}$ bila sudah bersporulasi. Tiap ookista mengandung dua sporokista dan tiap sporokista mengandung empat sporozoit. Sporozoit mempunyai bentuk elipsoid. Sporulasi terjadi pada temperatur 24°C dalam waktu dua sampai tiga hari (Zaman, 1979; Soulsby, 1986). Dinding ookista cukup resisten terhadap pengaruh lingkungan di luar tubuh induk semang dan penting sebagai bahan penular pada hewan lain (Zaman, 1979).

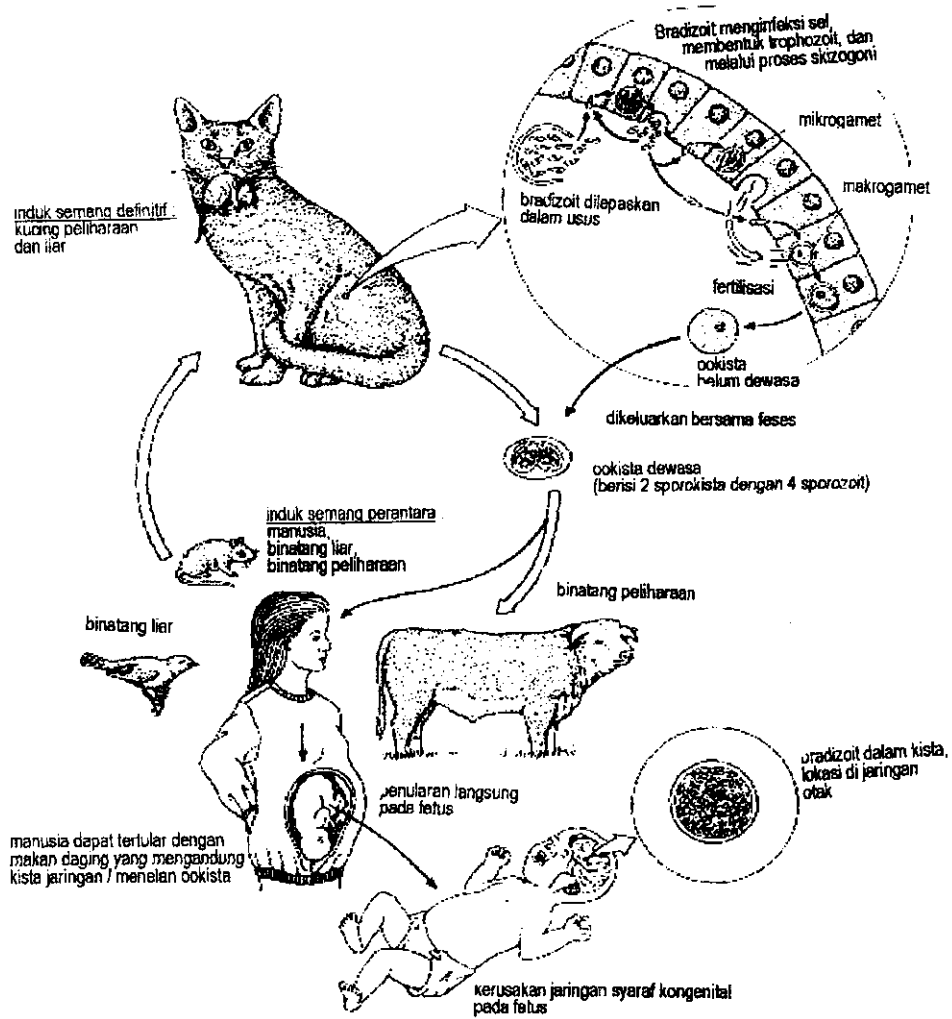
2.3.2. Siklus Hidup

Siklus hidup *T. gondii* dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu siklus seksual dan siklus aseksual. Siklus seksual lazim disebut siklus enteroepithelial, berlangsung dalam tubuh kucing atau famili *Felidae* lainnya, yang disebut sebagai induk semang sejati (utama). Siklus aseksual atau ekstraintestinal terjadi dalam jaringan ekstraintestinal kucing maupun induk semang lainnya. Manusia dan hewan berdarah panas juga unggas dapat bertindak sebagai induk semang antara dan hanya siklus aseksual saja yang terjadi. Stadium aseksual dimulai dengan termakannya kista maupun ookista infeksi oleh induk semang antara. Waktu yang diperlukan dari periode prepaten (masuknya agen penyakit sampai dikeluarkannya kembali) bradizoit 3-10 hari, takizoit 5-10 hari dan untuk menjadi ookista memerlukan waktu selama 24 hari atau lebih (Beverly, 1976; Hofstad, 1984).

Kista yang berisi bradizoit akan menginfeksi sel ephitel usus kucing dan mengalami perkembangan menjadi lima tipe yaitu A, B, C, D, dan E. Masing-

masing tipe dibedakan berdasarkan pada jumlah organisme dan cara pembelahannya (Soulsby, 1986).

Tipe A terlihat 12-18 jam setelah infeksi. Tipe ini merupakan pembelahan terkecil dan terdiri atas dua atau tiga organisme dalam jejunum. Tipe B terjadi 12-56 jam setelah infeksi. Tipe ini ditandai dengan inti yang terdapat ditengah yang disebut sebagai inti utama. Tipe B terbagi atas pembelahan *endodyogeny* dan *endopolygeny*. Tipe C terjadi 24-54 jam setelah infeksi dan terbagi atas *schizogony*, tipe C ini mempunyai inti subterminal. Tipe D terjadi dari 32 jam sampai 52 hari setelah infeksi dan sejumlah 90 % dari *T. gondii* ditemukan dalam usus kecil pada saat itu. Bentuk tipe E lebih kecil dari tipe C dan terbagi atas *schizogony* yang terjadi 3-15 hari setelah infeksi dan mirip dengan bentuk tipe D (Soulsby, 1986). Stadium seksual diawali dengan berkembangnya merozoit menjadi makrogamet dan mikrogamet dalam enteroepithelial usus. Kedua gamet tersebut mengalami proses fertilisasi sehingga terbentuk zigot dan selanjutnya tumbuh menjadi ookista. Ookista dipasasekan ke dalam usus dan keluar bersama feses setelah dua sampai tiga hari. Pada suhu 24 °C menjadi infeksiif atau mengalami sporulasi (Soulsby, 1986).



Gambar 1. Siklus Hidup *Toxoplasma gondii* (Simpson, 2003)

Siklus ekstraintestinal merupakan siklus hidup berikutnya. Siklus ini terjadi di luar enteroepithelial usus induk semang sejati atau kucing, dan terjadi pada induk semang antara. Siklus ekstraintestinal terjadi secara bersamaan dengan siklus enteroepithelial di dalam tubuh induk semang sejati.

Ayam terinfeksi toksoplasmosis karena dalam pakan atau minumannya mengandung ookista infeksi, karena adanya enzim pencernaan dalam tubuh ookista yang tertelan menjadi pecah dan melepaskan sporozoit. Sporozoit yang keluar akhirnya menjadi takizoit yang memperbanyak diri secara *endodyogeny* dalam vakuola beberapa jenis sel yang diserang. Akumulasi takizoit di dalam sel berisi delapan atau lebih takizoit, disebut juga sebagai kista semu (*pseudokista*). Bila kista semu pecah maka takizoit menyerang sel-sel sekitarnya dan menyebar ke seluruh tubuh melalui aliran darah atau limfe. *Parasitemia* dapat terjadi beberapa hari sampai terbentuk antibodi dalam plasma akibat reaksi kekebalan tubuh. Takizoit akan dihancurkan kecuali yang telah berkembang menjadi bradizoit di dalam kista jaringan. Kista jaringan ditemukan paling cepat pada hari ke delapan setelah ayam mengalami infeksi dan mampu bertahan selama ayam tersebut hidup. Bila kekebalan tubuh menurun kemungkinan bradizoit dilepas dan berkembang kembali menjadi takizoit. Sebagai akibatnya infeksi toksoplasmosis akut akan terulang kembali (Fayer, 1981; Krahenbuhl dan Remington, 1982; Soulsby, 1986).

Kekebalan tubuh terhadap toksoplasmosis timbul pada akhir periode ekstra seluler yang ditandai dengan banyaknya kista pada jaringan otot dan saraf. Antibodi ini dapat menetralkan parasit ekstra seluler tetapi tidak mampu menetralkan parasit intra seluler (Krahenbuhl dan Remington, 1982).

2.4. Penularan Toksoplasmosis

Infeksi *T. gondii* dapat melalui berbagai cara, tetapi yang paling sering dan utama adalah secara *per oral* dan transplasental. Secara eksperimen, infeksi dapat terjadi melalui intraperitoneal, subkutan dan intra vena. Diduga pula pada beberapa jenis serangga dapat bertindak sebagai vektor mekanis (Bruner *and* Gillespie, 1973 ; Blood *et al.*, 1983).

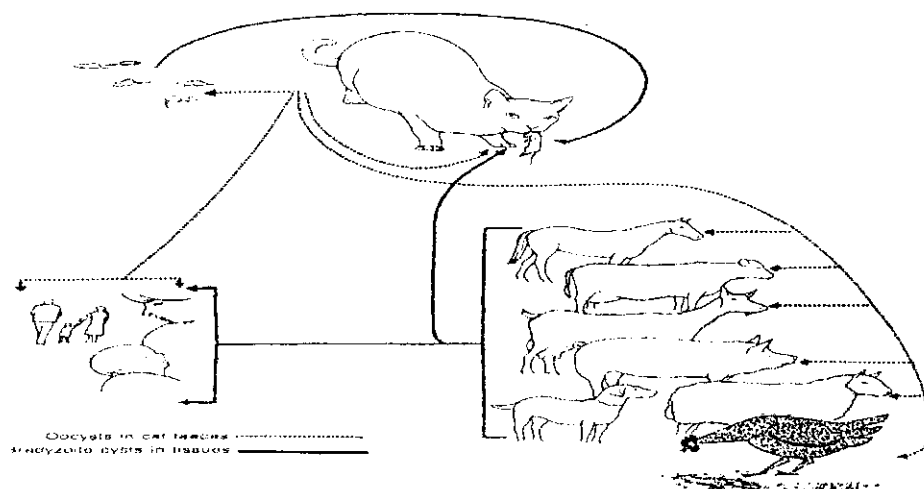
Infeksi *per oral* terjadi karena memakan makanan yang mengandung kista, pseudokista atau makanan serta minuman yang tercemar feses yang mengandung ookista dari kucing atau spesies *Felidae* yang lainnya (French *dkk.*, 1970; Jewel *dkk.*, 1972). Selain itu penularan dapat juga melalui makanan yang terkontaminasi sekresi dari penderita akut. Jarak antara masuknya agen penyakit sampai dikeluarkan kembali bervariasi menurut virulensinya, cara penularan serta jenis hewan yang terinfeksi. Hingga saat ini yang dapat mengeluarkan ookista hanya hewan dari famili *Felidae* (Dubey, 1970).

Manusia dapat terkena toksoplasmosis karena memakan daging hewan seperti daging ayam yang mengandung kista dalam keadaan masih mentah atau kurang matang sehingga kista yang terdapat dalam daging tersebut masih aktif. Wanita hamil yang terkena infeksi toksoplasmosis akan menularkan penyakit tersebut kepada janin melalui plasenta. Janin yang terserang toksoplasmosis mungkin akan mengalami kalsifikasi otak, *hydrocephalus*, *microcephali* dan gangguan *psychomotor*. Infeksi yang terjadi pada hewan termasuk juga ayam diduga melalui pakan atau minuman yang tercemar feses kucing dan vektor mekanis, misalnya lalat. Takizoit dapat ditemukan pada air mata, lendir hidung,

air liur, air susu, lendir vagina, semen, tinja, dan urine penderita toksoplasmosis. Selain itu toksoplasmosis juga dapat menular melalui membran mukosa induk semang (Dubey and Hoover, 1977).

Pemindahan *T. gondii* dalam bentuk ookista dapat dilakukan oleh lalat *Chrysomya megacephala* (Wallace, 1973), lalat tersebut masih mengandung ookista infektif 48 jam setelah kontak dengan feses kucing, sedangkan *Musca domestica* mampu mengandung ookista infektif sampai 24 jam setelah kontak dengan feses kucing. Di alam, selain lalat, serangga lain yang dapat menularkan *Toxoplasma* adalah kecoak (*Periplaneta americana* dan *Leucophaea maderae*). Dari hasil percobaan kecoak dapat menyebarkan *T. gondii* setelah memakan feses kucing yang mengandung ookista infektif (Frenkel dan Ruiz, 1981).

Wallace (1973) juga melaporkan bahwa tikus dapat bertindak sebagai reservoir *T. gondii* untuk kucing. Tikus yang berpotensi cukup besar dalam menyebarkan *Toxoplasma* adalah tikus rumah (*Mus musculus*).



Gambar 2. Penularan *Toxoplasma gondii* (Urguhart, 1988)

2.5. Patogenesis

Toxoplasma gondii segera menyerang sel-sel atau difagositir setelah parasit ini menginfeksi tubuh induk semang. Parasit yang menyerang sel mengadakan perkembangbiakkan secara *endodyogeny* (membelah diri menjadi dua hingga tiga kali dalam sehari), sehingga memenuhi sitoplasma sel tersebut. Keberadaan parasit ini mengakibatkan sel pecah dan membebaskan parasit serta antigen terlarut dan parasit menyerang sel di dekatnya, kelenjar limfe setempat dan mencapai organ-organ tubuh melalui aliran darah. Pada hewan atau wanita hamil, parasit ditularkan kepada janinnya secara transplasental sehingga dapat menyebabkan keguguran saat kebuntingan berumur trisemester pertama. Keberadaan *T. gondii* dalam sistem sirkulasi mengakibatkan terjadinya *parasitemia* yang persisten pada manusia maupun hewan. Jika proliferasi berjalan cepat menimbulkan foki nekrotik pada jaringan yang diserang diikuti pneumonia eksudatif. Kelainan-kelainan ini mengakibatkan gangguan pada fungsi organ tersebut sehingga menyebabkan kematian induk semang (Frenkel, 1956).

Hasil penelitian didapatkan bahwa kista terjadi paling cepat delapan hari setelah infeksi. Terbentuknya kista dalam berbagai organ dan jaringan karena adanya proses kekebalan. Kista dapat bertahan selama hidupnya induk semang (Remington dan Desmont, 1981).

2.6. Gejala Klinis

Toksoplasmosis pada manusia dan hewan pada umumnya tidak menunjukkan gejala klinis atau asimtomatis, kecuali pada keadaan akut kadang-

kadang ditemukan gejala klinis (Brown, 1979; Soulsby, 1986). Gejala klinis yang dapat tampak pada umumnya tergantung pada organ yang diserang dan cara infeksi yang terjadi, secara perolehan atau secara kongenital (Tantular, 1991).

Toksoplasmosis yang bersifat menurun mempunyai gambaran klinis yang berat dan sering kali fatal. Infeksi pada hewan dan manusia di awal kehamilan biasanya menyebabkan abortus, lahir mati atau prematur, ensefalitis, jaundice dan hepatomegali. Biasanya juga menunjukkan *hidrocephalus*, *microcephalus* serta kematian (Soebijanto dan Suharto, 1984; Levine, 1985).

Gejala klinis pada kucing. Penyakit ini pada umumnya bersifat asimtomatis tetapi pada fase akut dapat menyebabkan gangguan pernafasan (pneumonia), enteritis dengan ulsera-ulsera, pembesaran kelenjar mesenterika, degenerasi sistem saraf, ensefalitis, nefritis interstisial kronik, anemia, keguguran dan kelainan mata (Seddon, 1976; Urquhart *et al.*, 1988). Pada kucing tua hanya menunjukkan gangguan pencernaan dan kekurusan (Seddon, 1976). Frenkel (1956) dikutip Soulsby (1986) menyatakan bahwa ulsera jarang terjadi pada kucing, meskipun infeksi pada anak kucing menyebabkan diare. Pada infeksi berat kucing dapat mati dalam waktu 3-12 hari, dengan tanda klinis tremor, inkoordinasi gerak, buta dan gejala saraf yang lain. Pada kasus kronis ditandai dengan peningkatan suhu tubuh secara periodik, anemia, gejala saraf dan sesak nafas.

Gejala klinis pada anjing. Gejala toksoplasmosis pada anjing mirip pada manusia. Gejala yang tampak demam, anoreksia, diare hemoragik, kekurusan,

apatis, depresi, limfonodus membesar, muntah-muntah, mata dan hidung discharge, dispneu, abortus dan kelahiran prematur (Bruner dan Gillespie, 1973).

Menurut Seddon (1976), toksoplasmosis pada anjing ditemukan dalam dua bentuk, yaitu bentuk viseral dan bentuk saraf. Bentuk viseral ditandai dengan gejala klinis demam, kekurusan, kondisi menurun, diare dan radang paru-paru. Bentuk saraf ditandai dengan gejala klinis gangguan psikis, lokomosi dan bisa terdapat radang pada selaput otak.

Pada bedah bangkai dapat ditemukan pengumpulan eksudat serosanguinus dalam rongga tubuh, nodul-nodul kecil pada paru-paru dan ulsera pada usus terutama duodenum dan rektum. Pada otak terjadi nekrosa di substansia kelabu (*grey matter*), kadang-kadang leptomeningitis dan foki nekrosis di *grey matter* di bawah endyema. Kista dapat ditemukan menyebar di parenkim otak dan limpa. Hati dan pankreas membesar akibat peradangan, organisme dapat ditemukan dalam sel hati, epitel tubulus dan pada sel-sel retikuloendotelial dari limpa (Soulsby, 1986).

Gejala klinis pada babi. Gejala klinis toksoplasmosis bentuk akut pada babi muda antara lain demam, suhu tubuh meningkat tinggi 104° F – 107 °F, dispneu, gemetaran, kelemahan, diare, dapat mati dalam beberapa minggu. Kadang-kadang ditemukan tanda kerusakan paru-paru (Soulsby, 1986). Pada babi dewasa ditandai dengan kelemahan, inkoordinasi, batuk, tremor, relaksasi otot abdomen, demam, radang hati, radang ginjal dan limpa, adanya cairan dalam rongga thorax dan busung perut (Blood *et al.*, 1983). Bentuk asimptomatik pada induk babi ditandai dengan adanya keguguran, lahir mati atau prematur dan

terlihat adanya nekropsi, pneumonia, focal nekrotik hepatitis, enteritis dan limfadenitis. Secara mikroskopik terlihat adanya *Toxoplasma* dalam sediaan organ yang mengalami focal nekrotik dan infiltrasi granulomatosa (Howard, 1984). Anak babi yang baru dilahirkan kurus dan mengalami kesulitan pernafasan (Seddon, 1976).

Gejala klinis pada domba dan kambing. Gejala klinis yang tampak adalah demam, sesak nafas, tremor dan inkoordinasi, yang paling umum adalah radang plasenta yang menyebabkan abortus, mati saat lahir atau kematian neonatal. Biasanya terjadi pada kebuntingan umur tiga sampai empat minggu. Anak domba yang dilahirkan hidup dalam keadaan lemah dan akan mati dalam waktu tiga sampai empat hari (Seddon, 1976 ; Blood *et al.*, 1983).

Hartley (1954) yang dikutip Soulsby (1986), menyatakan pada pemeriksaan mikroskopik terlihat oedema *filli foetalis* dengan infiltrasi sel mononuklear secara difus. Parasit ditemukan intra dan ekstra selular pada kotiledon. Lesi patologik saraf ditandai dengan nekrosis fokal pada bentuk akut dan kronik.

Gejala klinis pada kuda. Kejadian toksoplasmosis pada kuda jarang sekali dilaporkan, meskipun ada beberapa laporan dari berbagai negara mengenai tingginya titer antibodi *T. gondii* pada kuda, tetapi gejala klinis yang timbul sama sekali tidak nyata (Soulsby, 1986).

Gejala klinis pada unggas. Umumnya unggas lebih resisten terhadap toksoplasmosis. Pada unggas dapat menyebabkan kematian tanpa gejala klinis. Gejala klinis yang biasanya tampak yaitu anoreksia, kekurusan, diare, pucat dan kebutaan (Soulsby, 1986). Gejala lain yang biasanya tampak yaitu adanya

perikarditis, miokarditis, ensephalitis, enteritis dan hepatitis fokal. Jika hewan dapat bertahan hidup, akan menderita diare dan kebutaan karena proses nekrosis pada chiasma optikus (Seddon, 1976 ; Soulsby, 1986).

Gejala klinis pada manusia. Toksoplasmosis pada manusia secara perolehan (non kongenital) mempunyai manifestasi berbeda-beda. Tipe yang paling banyak ditemukan bercirikan limfodenopati, demam, non febril atau subklinis. Kelenjar-kelenjar limfe membesar, tenggorokan sering sakit dan rasa tidak enak badan. Tipe kedua ialah suatu penyakit serupa typhus bersifat exanthema, disamping itu kemungkinan adanya pneumonia atypical, miokarditis dan kesudahannya seringkali menimbulkan kematian, sedangkan limphodenopati mungkin terjadi mungkin juga tidak. Tipe ketiga adalah suatu bentuk serebrospinal yang bercirikan demam, ensefalitis, kejang-kejang, delirium, limfodenopati dan pleositosis mononuklear yang biasanya diikuti dengan kematian, tapi bentuk ini jarang terjadi. Tipe keempat ialah bentuk yang menyerang bagian mata atau ophthalmik (Levine, 1985).

2.7. Diagnosis

Diagnosis toksoplasmosis secara klinis pada hewan dan manusia sangat sulit. Untuk memastikan diagnosis perlu pembuktian adanya *T. gondii* atau antibodinya. Diagnosis yang dapat meyakinkan yaitu isolasi *T. gondii*. Isolasi dapat dilakukan dengan inokulasi leukosit, cairan tubuh atau sediaan jaringan ke dalam biakkan jaringan, secara subkutan atau intraperitoneal ke dalam tubuh mencit (Beverly, 1976; Urquhart *et al.*, 1988; Soewandjojo, 1991). Tikus yang

diinokulasi dengan galur virulen akan mati dalam beberapa hari. Bila diduga virulensi parasit rendah, otak tikus perlu diperiksa terhadap adanya bentuk kista antara 8-10 minggu setelah inokulasi (Soulsby, 1986).

Metode pemeriksaan yang lain yaitu pemeriksaan histologik. Pemeriksaan menunjukkan adanya tropozoit di dalam sediaan jaringan atau hapusan dari bahan tersangka merupakan diagnosa pasti, tetapi hal ini kadang sulit dilakukan pada premortem, misalnya pada sediaan biopsi otak atau otot jantung. Pada pemeriksaan ini tidak bisa dibedakan infeksi akut atau kronis, karena kista dapat terjadi selama proliferasi aktif dari tropozoit (Soebijanto dan Suharto, 1984 ; Soewandojo, 1991).

Menurut Hand (1985), metoda yang paling sering digunakan yaitu pemeriksaan serologis. Metode ini meliputi uji warna Sabin-Feldman dye test (SFDT), uji flourescent antibodi test (IFAT), enzim linked immunosorbent assay (ELISA), dan uji hemaglutinasi tak langsung (IHA).

Diagnosa lainnya adalah dengan *immunoblotting*, prinsip dari diagnosa ini mirip dengan ELISA tapi pada metode ini digunakan membran nitroselulose sebagai bahan untuk meletakkan zat yang diuji (Wongkamchai *et al.*, 1999).

2.8. Pencegahan

Tindakan pencegahan dapat dilakukan dengan sanitasi yang baik dan mengurangi kontak dengan hewan famili *Felidae*. Bahan makanan terutama produk asal hewan diusahakan agar tidak terkontaminasi feses kucing atau hewan lain yang bertindak sebagai perantara toksoplasmosis. Melakukan uji serologis

untuk mengetahui adanya infeksi secara dini, untuk pencegahan dan pengendalian terjadinya toksoplasmosis (Hofstad, 1984).

Sanitasi dengan pengaturan lingkungan perumahan agar tidak terlalu padat, cukup cahaya dan ventilasi diatur sedemikian rupa sehingga tidak terlalu gelap. Pengaturan pembuangan kotoran dan limbah lainnya (Soebijanto dan Suharto, 1984).

Faktor induk semang memegang peranan penting dalam penyebaran toksoplasmosis, karena famili *Felidae* adalah penghasil ookista yang merupakan bahan infeksius terhadap hewan lain. Kontrol terhadap populasi dan mobilisasinya penting guna pencegahan dan pengendaliannya. Perlu diperhatikan untuk menghindarkan kucing agar tidak makan tikus, kecoa dan sebagainya. Kucing diberi pakan yang cukup, bersih dan matang. Mengganti litter tempat membuang feses kucing dan mensterilkan dengan air mendidih (Soulsby, 1982; Urquhart *et al.*, 1988; Sasmita, 1991). Kontrol terhadap hewan perantara dapat dilakukan dengan membersihkan habitat dan tempat perkembangannya (Levine, 1985).

Mencegah infeksi pada manusia terutama ibu hamil dan anak-anak dapat dilakukan dengan memasak bahan makanan sampai benar-benar masak untuk membunuh ookista, karena ookista akan rusak dengan temperatur 90 °C selama 30 detik dan 50 °C selama 2,5 menit (Blood *et al.*, 1983), sedangkan pencegahan terhadap daging yang mengandung kista jaringan dengan memasak minimal 66°C selama 20 menit atau pendinginan pada suhu -20 °C selama beberapa hari, pemakaian sarung tangan dalam pengolahan daging dan pencucian tangan setelah pengolahan daging (Lappin, 1994).

Kebersihan diri dapat dilakukan dengan mencuci tangan memakai sabun setelah kontak dengan kucing dan familinya atau hewan lain yang mungkin bertindak sebagai penular toksoplasmosis. Memakai sarung tangan bila menangani produk-produk asal hewan. Bila berkebun memakai sepatu karet dan sarung tangan guna mencegah kontak dengan bahan-bahan infeksi toksoplasmosis yang mungkin terdapat di tanah (Soebijanto dan Suharto, 1984; Sasmita dkk, 1988; Urquhart *et al.*, 1988).

Menghindarkan transfusi darah dan transplantasi organ dari donor seropositif ke penderita seronegatif (Soebijanto dan Suharto, 1984).

2.9. Pengobatan

Sampai sekarang pengobatan untuk menyembuhkan toksoplasmosis pada manusia dan hewan belum memuaskan. Obat yang dipakai sebagai pilihan utama digunakan kombinasi Pyrimethamine dan Sulfadiazine, yang dilaporkan efektif pada takizoit tetapi bukan pada bradizoit. Obat ini agak toksik pada kucing. Kedua obat ini bekerja sinergis dengan memblokir Para Amino Benzoic Acid (PABA), asam folat dan asam folinat pada proses pembentukan asam inti parasit (Hofstad, 1984 ; Levine, 1985).

Menurut Blood *et al.* (1983), kedua obat tersebut bila diberikan secara tunggal efektifitasnya hanya 50 %. Jika dikombinasikan menjadi efektif pada manusia dan mencit terutama pada parasit yang sedang berproliferasi dalam kista semu.

Pada manusia pengobatan dengan Pyrimethamine yang dikombinasikan dengan Sulfadiazine dilakukan selama empat sampai enam minggu. Dosis awal Pyrimethamine 1 mg sampai 50 mg/kg berat badan perhari, diberikan dua kali sehari selama dua hari secara oral. Hari berikutnya pengobatan dilanjutkan dengan 1 mg sampai 25 mg/kg berat badan per hari. Setelah tiga sampai empat minggu pengobatan dengan dosis ini diberikan selang satu hari sehubungan dengan lamanya obat dalam darah (Remington dan Desmont, 1982). Dosis Sulfadiazine 75 mg/kg berat badan per hari diberikan tiga kali sehari *per oral* (Zaman, 1979).

Pyrimethamine mempunyai efek antagonis terhadap asam folat dan dapat menyebabkan depresi sum-sum tulang dengan gejala anemia, leukopenia dan trombositopenia, sehingga selama pengobatan perlu pengontrolan darah tepi dua kali seminggu. Untuk mencegah depresi sum-sum tulang diberikan asam folinat 5-10 mg/hari dalam dosis tunggal (Soebijanto dan Suharto, 1984; Soewandojo, 1991).

Frenkel (1956), melaporkan infeksi *Toxoplasma* pada kucing dapat dihancurkan dengan pemberian kombinasi Sulphadiazine 120 mg dan Pyrimethamine 1 mg setiap kilogram berat badan. Sheffield dan Melton (1976) yang dikutip Soulsby (1986) mengadakan injeksi intramuskular dengan 2 mg Pyrimethamine dengan 10 mg setiap kilogram berat badan Sulfadiazine dapat menghambat ookista. Karena kedua obat tersebut mempunyai efek depresi terhadap sum-sum tulang diusahakan pengobatan alternatif yaitu kombinasi

Trimethoprim dan Sulfamethoxazole. Meskipun obat ini efektifitasnya lebih kecil, tetapi efek toksiknya lebih ringan (Grossman dan Remington, 1976).

Clindamycin 100-200 mg/kg berat badan juga dilaporkan efektif terhadap toksoplasmosis, walaupun tidak bisa mengeliminasi ookista (Beverly, 1976; Fayer, 1981).

Obat lain yang biasa digunakan yaitu Spiramycin, Lincomycin dan turunannya. Pada binatang percobaan obat ini mempunyai efek yang baik terhadap toksoplasmosis (Soebijanto dan Suharto, 1984).

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

BAB III

MATERI DAN METODA PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di lima pasar tradisional Kota Surabaya yaitu pasar Pucang, Wonokromo, Tembok, Manukan dan Keputran. Deteksi kista pada daging ayam dilakukan di Laboratorium Entomologi dan Protozoologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian berlangsung dari tanggal 28 Mei 2003 sampai dengan 21 Juli 2003.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Hewan Percobaan

Penelitian ini menggunakan hewan coba 100 ekor mencit betina *strain* Balb/c umur 2 bulan, yang diperoleh dari Pusat Veteriner Farma Wonocolo Surabaya.

3.2.2. Kandang Percobaan

Kandang percobaan terbuat dari bak plastik dengan ukuran 30 x 20 cm. Sedang tutup kandang terbuat dari anyaman kawat. Dalam penelitian ini setiap kandang diisi antara 8-12 ekor mencit. Setiap kandang dilengkapi dengan sekam dan tempat minum.

3.2.3. Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini 25 sampel daging ayam ras dan 25 sampel daging ayam buras, yang didapat dari beberapa pasar Kota Surabaya yaitu: Pasar Pucang, Wonokromo, Tembok, Manukan dan Keputran. Masing-masing pasar diambil lima ayam ras dan lima ayam buras, ayam ras dalam penelitian ini adalah ayam petelur yang sudah afkir. Daging ayam untuk sampel diambil dari otot pada bagian dada .

Bahan lain yang diperlukan dalam penelitian ini adalah larutan tripsin HCL 2%, NaCl fisiologis, alkohol 70%, aquadest, kertas tissue dan kain kassa serta pakan mencit.

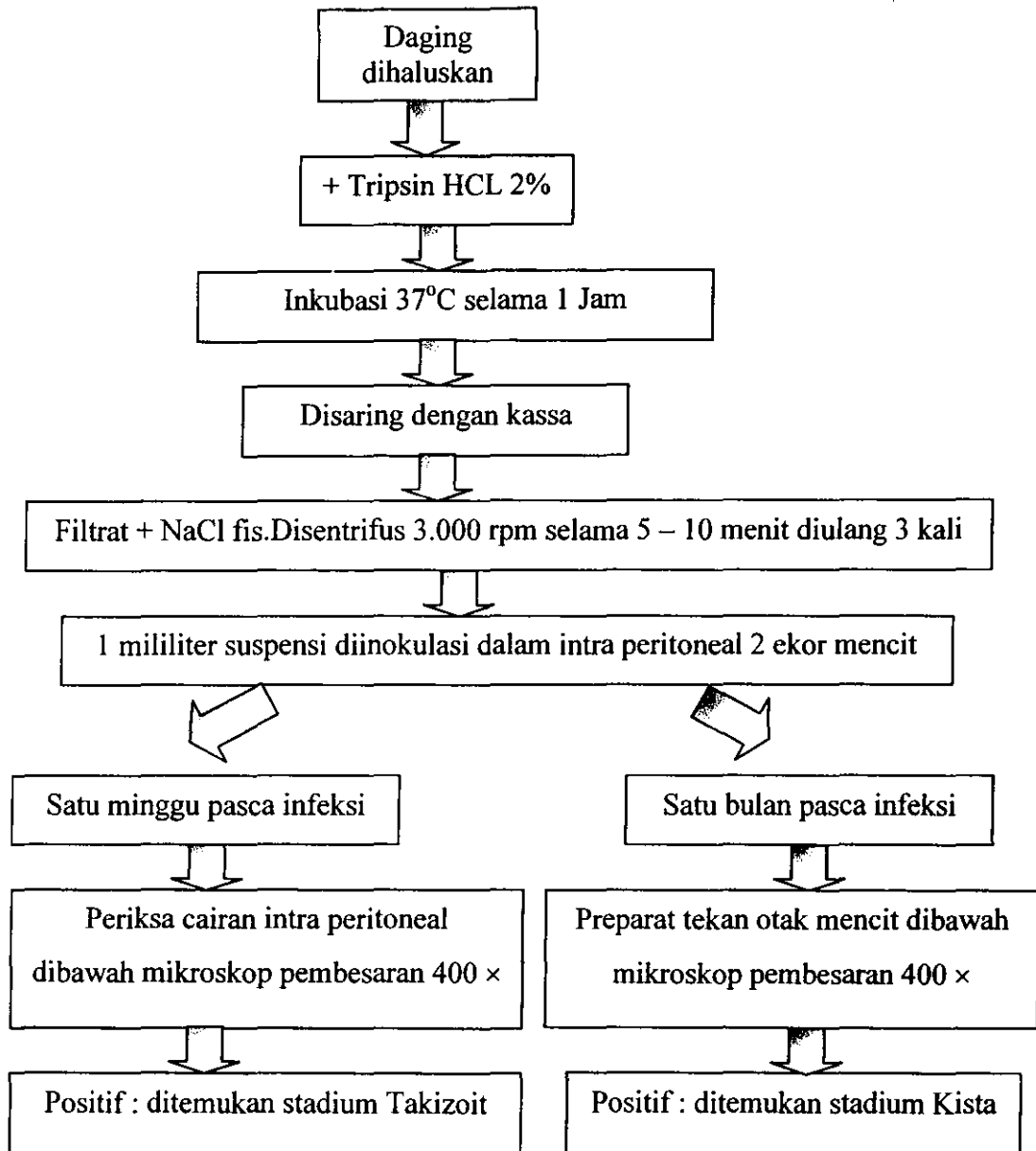
3.2.4. Alat-alat Penelitian

Pada penelitian ini peralatan yang diperlukan antara lain : mikroskop, pinset, beker gelas, spuit tuberkulin, skalpel, pisau, pipet, jarum pentul, *object glass*, *cover glass*, tabung reaksi, alat pemusing, inkubator, gunting dan alat penghancur daging (*blender*).

3.3. Metoda Penelitian

Penelitian sigi toksoplasmosis pada daging ayam dilakukan dengan cara sebagai berikut : Ayam setelah dari pasar disembelih, kemudian daging dari tiap-tiap ayam dipotong-potong dan dihancurkan dengan cara diblender hingga halus. Jaringan daging yang telah hancur dilarutkan dengan larutan tripsin HCl 2% untuk memecah kista *T. gondii*. Suspensi diinkubasikan di dalam inkubator selama satu jam dengan suhu 37⁰ C. Setelah satu jam suspensi tersebut disaring dengan kain kassa steril. Filtrat hasil saringan disentrifugasi dengan kecepatan 3000 rpm selama 5- 10 menit, kemudian dicuci dengan larutan NaCl fisiologis diulang sampai tiga kali. Hasil suspensi sebanyak 0,5 ml diinokulasikan ke dalam rongga perut mencit. Jadi setiap satu mililiter suspensi daging diinokulasikan pada dua ekor mencit. Satu minggu setelah inokulasi dilakukan pemeriksaan takizoit dengan cara cairan peritoneal dari mencit diambil menggunakan spuit sebanyak 1 ml yang sebelumnya disuntik dulu dengan NaCL fisiologis sebanyak 1 ml juga dengan cara diteteskan pada *object glass* dan diperiksa di bawah mikroskop menggunakan pembesaran 400 – 1000x. Pemeriksaan bradizoit dilakukan setelah satu bulan inokulasi dengan cara otak mencit diambil sedikit lalu diperiksa menggunakan preparat natif tekan untuk mengetahui adanya kista dari *T. gondii*. Mencit yang mati sebelum satu bulan diperiksa sama seperti di atas. Selama penelitian berlangsung mencit diamati setiap hari untuk melihat kemungkinan terjadinya kematian dan asites akibat inokulasi. Bila terlihat asites dilakukan pemeriksaan terhadap cairan peritoneal untuk melihat adanya takizoit dari *T. gondii*.

Hasil pemeriksaan dinyatakan positif jika ditemukan takizoit atau trophozoit pada cairan intraperitoneal dan ditemukan kista *T. gondii* pada otak mencit. Bila tidak ditemukan maka pemeriksaan dinyatakan negatif.



Gambar 3. Kerangka Kerja Operasional

3.4. Interpretasi Hasil dan Analisis Data

Hasil dinyatakan positif apabila salah satu atau kedua mencit yang disuntik dengan suspensi daging ayam ditemukan takizoit pada cairan intraperitoneal setelah satu minggu inokulasi dan ditemukan kista *T. gondii* dalam preparat tekan otak mencit pada pemeriksaan mikroskopik setelah satu bulan inokulasi.

Data yang diperoleh berupa kejadian toksoplasmosis pada ayam di beberapa pasar kota Surabaya ditabulasikan berdasarkan jenis ayam (ayam ras dan ayam buras), kemudian data-data yang diperoleh kemudian dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan uji Chi-kuadrat (Sudjana, 1996).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

Kejadian toksoplasmosis pada daging ayam di beberapa pasar tradisional kota Surabaya diambil dari 50 ekor ayam yang terdiri dari 25 ekor ayam ras dan 25 ekor ayam buras. Hasil persentase kista *T. gondii* pada daging ayam baik berdasarkan pemeriksaan takizoit dalam cairan peritoneal maupun kista pada otak mencit dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. **Persentase kista *T. gondii* pada daging ayam ras dan ayam buras di beberapa pasar kota Surabaya**

Hasil Ayam	Positif	Negatif	Total
Ras	6 (24 %) ^a	19 (76 %)	25
Buras	3 (12 %) ^a	22 (88 %)	25
Total	9 (18 %)	41 (82 %)	50

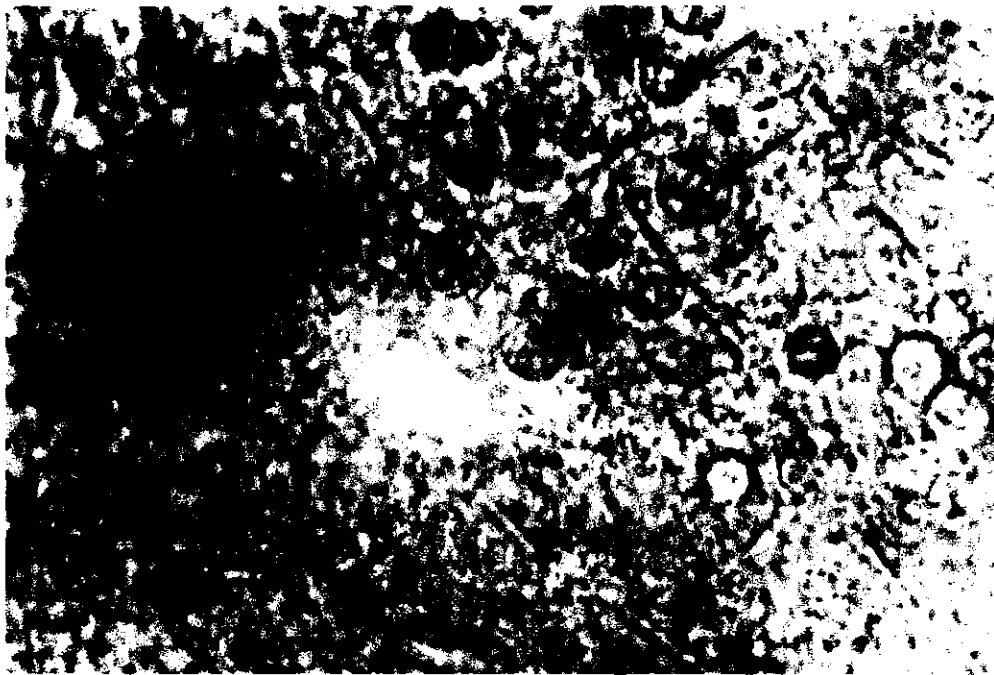
^a) notasi menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$)

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa kista *T. gondii* dapat ditemukan pada sembilan ekor ayam (18 %) dari sejumlah 50 ekor ayam yang didapatkan dari beberapa pasar tradisional kota Surabaya, dengan rincian sebanyak enam ekor (24 %) pada ayam ras dan sebanyak tiga ekor (12 %) pada ayam buras yang positif terdapat kista *T. gondii* pada dagingnya.

Pemeriksaan dinyatakan positif ditandai dengan ditemukannya stadium takizoit dalam cairan intra peritoneal mencit setelah satu minggu inokulasi dan atau adanya kista pada jaringan otak mencit setelah satu bulan inokulasi.

Hasil pemeriksaan selengkapnya tentang ayam ras dapat dilihat pada Lampiran 1, sedangkan hasil pemeriksaan tentang ayam buras dapat dilihat pada Lampiran 2.

Analisis data dengan menggunakan uji Chi-kuadrat didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ($p > 0,05$) antara kejadian toksoplasmosis pada ayam ras dan ayam buras.



Gambar 4. Kista *T. gondii* pada otak mencit dengan pembesaran 400 x

BAB V

PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

Sigi Toksoplasmosis pada daging ayam melalui pemeriksaan parasitologi merupakan salah satu cara untuk mengetahui kejadian adanya *Toxoplasma gondii* dalam suatu populasi. Keberadaan Toksoplasmosis telah menyebar diseluruh dunia termasuk Indonesia namun angka kejadiannya berbeda-beda dari satu daerah dengan daerah lainnya.

Hasil penelitian **Sigi Toksoplasmosis pada Daging Ayam di Beberapa Pasar Tradisional Kota Surabaya**, dari sejumlah 50 ekor ayam yang diinokulasikan pada 100 ekor mencit, ternyata didapatkan sembilan ekor ayam (18%) positif terhadap toksoplasmosis. Berdasarkan dari jenis ayam yang positif tersebut didapatkan enam ekor ayam ras (24 %) dan tiga ekor ayam buras (12 %).

Secara keseluruhan kejadian toksoplasmosis hasil penelitian pada ayam ras dan ayam buras tersebut tidak berbeda nyata ($p > 0,05$), walau tidak berbeda nyata tetapi persentase kejadian pada ayam ras lebih tinggi (24 %) dari pada ayam buras (12 %). Kejadian yang lebih tinggi pada ayam ras tersebut tidak dapat dijadikan sebagai ukuran bahwa ayam buras lebih aman daripada ayam ras.

Adanya kejadian ayam ras lebih banyak yang positif terhadap *Toxoplasma* kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor antara lain: Lokasi tempat ayam tersebut berasal; Adanya kemungkinan ayam ras mendapatkan infeksi dari air minum karena air minum ayam berasal dari air mentah dan salah satu media penularan toksoplasmosis adalah air minum, karena pernah dilakukan uji

parasitologi terhadap sumber air minum dan ternyata positif terdapat ookista *T. gondii* (Isaac-Renton *et al.*, 1998); Sanitasi di lingkungan tempat ayam tersebut terutama ada tidaknya hewan-hewan lain yang bisa menularkan toksoplasmosis. Mengingat di peternakan atau tempat-tempat dimana ayam tersebut tinggal terdapat banyak lalat yang berkeliaran dan lokasinya cukup kotor sehingga kemungkinan terjadinya kontaminasi cukup besar; Serta adanya kucing-kucing liar yang meletakkan kotorannya didaerah sekitar peternakan tersebut karena kotoran kucing yang mengandung ookista infeksi merupakan sumber penularan utama terjadinya toksoplasmosis.

Jenis arthropoda yang dapat sebagai pemindah toksoplasmosis adalah lalat rumah (*Musca domestica*) dan lalat hijau (*Chrysomya megalocephala*) dimana kedua jenis lalat tersebut banyak terdapat di peternakan, pasar dan lingkungan sekitarnya. Selain lalat kemungkinan besar kecoak (*Leucophaea maderae*) juga bertindak sebagai inang perantara *T. gondii* sebab dari hasil percobaan di Wallace (1974) yang dikutip oleh Sasmita (1991) membuktikan bahwa kecoak tersebut tetap mengandung ookista sampai 20 hari setelah makan kotoran kucing yang mengandung ookista *T. gondii* infeksi.

Ketahanan ookista terhadap lingkungan di alam telah diteliti oleh Yilmaz dan Hopkins (1972). Hasil pengamatannya membuktikan bahwa ookista *Toxoplasma* mampu bertahan hidup sampai dengan 183 hari pada tempat-tempat yang terkena sinar matahari langsung, sedangkan waktu yang terlama adalah 51 minggu bila feses ditempatkan pada daerah yang terlindung dari sinar matahari langsung. Kenyataan ini membuktikan bahwa ketahanan ookista terhadap

lingkungan sekitarnya sangat berperan dalam penyebaran toksoplasmosis. Selain itu ookista yang dikeluarkan bersama dengan feses kucing sangat resisten terhadap desinfektan. Pada kelembaban dan keadaan suhu yang optimal dapat bertahan di dalam tanah selama lebih dari satu tahun (Wallace, 1973).

Adanya bukti ayam positif terhadap toksoplasmosis secara parasitologi menunjukkan bahwa ayam-ayam tersebut pernah terinfeksi *T. gondii* dan tentunya pernah menyebarkan kista yang terdapat pada dagingnya, karena seperti telah diketahui sebagian masyarakat kita menyukai makanan sate atau steak dari daging ayam dimana terkadang pemasakannya kurang matang sehingga kista belum mati oleh pemanasan tersebut. Data ini memberikan informasi pada pengonsumsi ayam supaya dapat lebih berhati-hati dalam menangani produk-produk hewan ternak termasuk ayam, untuk mencegah infeksi dapat dilakukan dengan cara mencuci bahan-bahan makanan serta alat-alat pengolahannya dengan benar-benar bersih, memasak bahan makanan sampai benar-benar masak sebab untuk membunuh kista dari *T. gondii* diperlukan temperatur 90⁰ C selama 30 detik dan 50⁰ C selama 2,5 menit (Blood *et al.*, 1983).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian sigi toksoplasmosis pada daging ayam di beberapa pasar tradisional kota Surabaya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kejadian toksoplasmosis pada daging ayam di beberapa pasar tradisional kota Surabaya pada ayam ras sebanyak enam ekor (24%) dan pada ayam buras sebanyak tiga ekor (12%).
2. Kejadian toksoplasmosis pada ayam ras tidak berbeda nyata ($p > 0,05$) dengan kejadian toksoplasmosis pada ayam buras.

6.2. Saran

Adanya toksoplasmosis pada daging ayam di beberapa pasar tradisional kota Surabaya, maka saran yang dapat dikemukakan berdasarkan hasil penelitian di atas adalah :

1. Pengawasan terhadap pengolahan produk-produk asal hewan termasuk ayam agar dimasak sampai benar-benar matang.
2. Daging maupun sayuran berasal dari pasar harus dibersihkan dan dimasak dengan sempurna.
3. Dilakukan kontrol terhadap arthropoda (lalat, kecoak) yang terdapat di sekitar peternakan dan pasar sebagai pembawa toksoplasmosis.

4. Kontrol terhadap populasi kucing di pasar-pasar maupun di lingkungan sekitar peternakan harus segera dilaksanakan dengan baik untuk mencegah pencemaran lingkungan oleh ookista *T. gondii*.

RINGKASAN

DIAN LESTARI WIDIYASTUTI. Sigi Toksoplasmosis pada Daging Ayam di Beberapa Pasar Tradisional Kota Surabaya (di bawah bimbingan ibu Endang Suprihati, M.S., Drh. sebagai pembimbing pertama dan ibu Nunuk Dyah Retno L., M.S., Drh. sebagai pembimbing kedua).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya kejadian toksoplasmosis melalui deteksi kista *Toxoplasma gondii* pada daging ayam di beberapa pasar tradisional kota Surabaya dan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan kejadian toksoplasmosis pada ayam ras dan ayam buras di beberapa pasar tradisional kota Surabaya.

Pemeriksaan kista *T. gondii* pada daging ayam di beberapa pasar kota Surabaya dilakukan mulai tanggal 28 Mei 2003 sampai dengan 21 Juli 2003 di Laboratorium Entomologi dan Protozoologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Ayam terinfeksi toksoplasmosis yang berasal dari feses kucing yang mengandung ookista infeksius dan tahan terhadap kondisi lingkungan. Ookista *T. gondii* dapat mengkontaminasi pakan, minuman, pasir, serta tanah disekitar ayam tersebut berada. Ayam yang terinfeksi secara kronis toksoplasmosis mengandung kista di dalam organ tubuhnya termasuk pada otot atau dagingnya.

Permasalahan yang dapat ditimbulkan antara lain adalah: seberapa besar kejadian toksoplasmosis melalui deteksi kista jaringan *T. gondii* pada daging ayam ras dan ayam buras di beberapa pasar tradisional kota Surabaya, apakah ada perbedaan kejadian toksoplasmosis antara ayam ras dan ayam buras di beberapa pasar tradisional kota Surabaya.

Sejumlah 50 ekor ayam yang berasal dari beberapa pasar tradisional kota Surabaya dengan perincian 25 ekor ayam ras dan 25 ekor ayam buras. Sampel daging dari ayam dihancurkan dan dihaluskan dengan cara diblender kemudian dilarutkan dengan tripsin HCL 2%, dan diinkubasi selama satu jam pada suhu 37 °C. Suspensi selanjutnya disaring, lalu filtratnya disentrifus. Tiap sedimen daging dicuci dengan NaCl fisiologis tiga kali, kemudian setiap 1 ml disuntikkan pada dua ekor mencit. Pengamatan terhadap mencit dilakukan dengan cara mengamati adanya takizoit dalam cairan peritoneal dan adanya kista dalam otak mencit setelah satu bulan inokulasi .

Hasil dari isolasi ini didapatkan bahwa sembilan ekor ayam (18 %) dari 50 ekor ayam positif toksoplasmosis dengan perincian enam ekor ayam ras (24 %) dan tiga ekor ayam buras (12 %) yang positif. Analisis lebih lanjut dengan menggunakan uji Chi-kuadrat didapatkan hasil bahwa tidak ada perbedaan yang nyata ($p>0,05$) antara toksoplasmosis pada ayam ras dan ayam buras.

Disarankan pada masyarakat yang suka mengkonsumsi daging ayam supaya dalam mengolah dan memasak makanan dalam keadaan yang benar-benar bersih serta matang agar terhindar dari kemungkinan terinfeksi toksoplasmosis.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Acha, P.N. and B. Szyfres. 1987. Zoonosis and Communicable Diseases Common to Man and Animal. 2nd Ed., WHO.USA.
- Beverly, J. K. 1976. Toxoplasmosis in Animal. Vet. Rec. 99:123-127.
- Blood, D. C. , O. M. Radodits and J. A. Henderson. 1983. *Toxoplasmosis*. In : Veterinary Medicine. 6th Ed. D. C. Blood, D. M. Radodits and J. A. Henderson. Philadelphia. 889-891.
- Bruner, D. W. and J. H. Gillespie. 1973. The Genus *Toxoplasma* In : Hagan's Infectious Disease Domestic Animal. 6th Ed. D. W. Bruner and J. H. Gillespie. Cornell University Press. Ithaca, London. 714-723.
- Buxton, D. 1983. *Toxoplasmosis* In : Disease of Sheep. 1st Ed. Blackwell Scientific Publications. 124-127.
- Brown, H. W. 1979. Dasar-dasar Parasitologi Klinis. 3rd Ed. H. W. Brown. PT. Gramedia, Jakarta. 110-117.
- Dressen, D. W. 1983. The life Cycle of *Toxoplasma gondii*. An Illustrative View. 5 : 456-458.
- Dubey, J. P. , N. L. Miller and J. K. Frenkel. 1970. Characterization. The New Fexal Form of *Toxoplasma gondii*. J. Parasitol. 56 : 447-448.
- Dubey, J. P. and E. A. Hoover. 1977. Attempted Transmission of *Toxoplasma gondii* Infection from Pregnant Cats to Their Kittens. JAVMA. 170 : 538-540.
- Dubey, J.P. 1990. Status Toxoplasmosis in Sheep and Goats in The United States. JAVMA. 196:259-262.
- Dupoy-Camet J. 2002. Immunopathogenesis of *Toxoplasmosis* in Pregnancy
<http://www.User.Imaginet.Fr/dupoyca/toxoplasmosis>
- Fayer, R. 1981. Toxoplasmosis Update and Public Health Implications. Can. Vet. J. 22 : 344-355.
- French, J. G. , Mesinger , H. B. Mac Carthy. 1970. A Study of *Toxoplasma gondii* Infection in Farm and Non Farm Group in the Same Geographic Location. Am. J. Epid. 91 : 185-191.

- Frenkel, J. K. 1956. Pathogenesis of *Toxoplasmosis* and Infectious with Organism Resembling *Toxoplasma* Ann. N. Y. Acad. Sci. 64 : 215-251.
- Frenkel, J. K. and A. Ruiz. 1981. Endimicity of *Toxoplasmosis* in Costa Rica, Transmission Between Cats, Soils, Intermediate Host and Humans. Am. J. Epd. 113 : 254-269.
- Frenkel, J. K. 1990b. *Toxoplasmosis* in Human Beings. JAVMA. 196:240-248.
- Georgi, J. R. and M. E. Georgi. 1990. *Parasitology for Veterinarians*. 4th Ed. W. B. Saunders Company. Philadelphia. 92-94.
- Grossman, P. L. and J. S. Remington. 1976. The Effect of Trimethoprim and Sulfamethoxazole on *Toxoplasma gondii* In Vitro and In Vivo. Am. J. Trop. Med. Hyg. 28 : 445-453.
- Hand, P. J. 1985. Conseling Clients *Toxoplasmosis*. Mod. Vet. Pract. 66 (10).
- Hermawan, P. 1988. Survey Serologis terhadap *Toxoplasmosis* pada ayam buras di Kabupaten Lamongan dengan uji haemaglutinasi tak langsung. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Hofstad, M. S. 1984. *Disease of Poultry*. 8th Ed. Iowa State University Press. Ames. USA. 736-740.
- Howard., W. Dunne. 1984. *Disease of Swine*. 4th Ed. The Iowa State University Press. Ames. USA. 822-824.
- Isaac-Renton, JL. W.R. Bowie, A. King, G.S Irwin, C.S. Ong, C.P. Fung, M.O. Shokeir, and J.P. Dubey. 1998. Detection of *Toxoplasma gondii* Oocysts in Drinking Water. Appl Environ Microbiol,64 (6): 2278-2280.
- Jewell, M. L. , A. Frekel, J. K. Johnson, K. M. and Ruiz A. 1972. Development of *Toxoplasma Oocyt* in Neotropical felidae. Am. J. Trop. Med. Hyg. 21 : 512-517.
- Krahenbuhl, J. L. ang J. S. Remington. 1982. *Immunology oh Parasitic Infection*. 2nd Ed. Blackwell and Scientific Publication Oxford. 356-412.
- Lappin, M. R. 1994. *Feline Toxoplasmosis*. Weltham Focus. 4 (4) : 2-8.
- Levine, N. D. 1985. Genus *Toxoplasma*. In : *Veterinary Protozoology*. 5th Ed. N. D. Levine. Iowa State University Press. Iowa. Ames. USA.

- Mufasirin, Suprihati E. dan Suwanti L. T. 2002. Studi *Toxoplasmosis* pada telur ayam buras yang dijual sebagai campuran jamu di Kota Surabaya dan Kabupaten Sidoarjo menggunakan uji Dot Blot. Lemlit, Unair. Surabaya.
- Otsuru, M. R. 1988. Epidemiologi Aspect of Current Zoonosis in Japan. *Asian Med. J.* 31 : 1-6.
- Remington, J. S. and G. Desmont. 1981. *Toxoplasmosis*. In : *Toxoplasmosis*. Bio Merieux Information. 143-262.
- Sasmita, R. , R. Ernawati dan M.Samsudin.. 1988. Insidensi Toksoplasmosis pada Babi dan Kambing di Rumah Potong Hewan Surabaya. Seminar Parasitologi Nasional V dan Kongres Perkumpulan Pemberantasan Penyakit Parasit Indonesia (P4I) IV di Bogor.
- Sasmita, R. dan E. Suprihati. 1991. Isolasi kista *Toxoplasma gondii* dari otak kucing di pasar dan rumah sakit Kotamadya Surabaya.
- Seddon, H. P. 1976. *Toxoplasmosis*. In : *Disease of Domestic Animals in Australia. Protozoa and Virus Disease.* 61-62.
- Sever, J. L. , Larsen and J. H. Grossman. 1979. *Toxoplasmosis*. In : *Handbook of Perinatal Infection.* 1st Ed. Little Brown and Company, Boston. 157-163.
- Simpson. 2003. *Toxoplasma gondii* – Lisecycle, Morphology Pathogenesis, Attachmet to and Entry Into The Host Cell. <http://www.hhm/.ucla.edu/C168/week10/lectule1.html>.
- Soebijanto dan Suharto. 1984. *Toxoplasmosis*. *Medika.* August. 10 : 610-616.
- Soewandojo, E. 1991. Aspek Klinis *Toxoplasmosis* pada Manusia. Kumpulan Makalah Seminar Dampak *Toxoplasmosis* pada Ibu Hamil. Universitas Airlangga. Surabaya. 18-37.
- Soulsby, E. J. L. 1986. *Helmith, Anthropods and Protozoa of Domestic Animal.* 7th Ed. Lea and Febringer, Philadelphia.
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika.* Penerbit "Tarsito". Bandung. 269-284.
- Tantular, K. 1991. Epidemiologi Penyebaran *Toxoplasma gondii*. Kumpulan Makalah Seminar Dampak *Toxoplasmosis* pada Ibu Hamil. Universitas Airlangga. Surabaya. 11-17.
- Urquhart, G. M. , J. Amour. , J. L. Duncan. , A. M. Dunne and F. V. Jenings. 1988. *Veterinary Parasitology.* The University Glasgow Scotland. 226-231.

- Wallace, G. D. 1973. The Role of the Cat in the Natural History of *Toxoplasma gondii*. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 22 : 313-322.
- Wong, A., K.H. Tan, C.S. Tee and G.S.H. Yeo. 2000. Seroprevalence of Cytomegalovirus, *Toxoplasma* and Parvovirus in Pregnancy. *Med. J.* 41(14): 151-155.
- Wongkamchai, S., V. Mahakittikun, P. Dekumyoy and J. Onrotchanakun. 1999. Immunoblotting and Enzym Linked Immunosorbent Assay for Diagnosis of *Toxoplasmosis gondii* in HIV Thai patient. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health.* 30(3):580-583.
- Yilmaz, S.M. and S. H. Hopkins. 1972. Effect of Different Concition on Duration of Invecitivity of *Toxoplasma gondii* oocyst. *J. Parasitol.* 58: 933-939.
- Zaman, V. 1979. *Atlas of Human Parasitology*. 4th Ed. Baillere tindall. Cox and Lassel. London-Toronto-New York. 99-106.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pemeriksaan Toksoplasmosis pada Daging Ayam Ras di Beberapa Pasar Tradisional Kota Surabaya.

Pasar	Ayam	Mencit		Kesimpulan
		1	2	
Pucang	1	-	-	Negatif
	2	+ takizoit	+ kista	Positif
	3	-	-	Negatif
	4	-	-	Negatif
	5	+ kista	+ kista	Positif
Wonokromo	1	+ kista	+ kista	Positif
	2	-	+ kista	Positif
	3	-	-	Negatif
	4	+ takizoit	+ kista	Positif
	5	+ takizoit	+ kista	Positif
Manukan	1	-	-	Negatif
	2	-	-	Negatif
	3	-	-	Negatif
	4	-	-	Negatif
	5	-	-	Negatif
Tembok	1	-	-	Negatif
	2	-	-	Negatif
	3	-	-	Negatif
	4	-	-	Negatif
	5	-	-	Negatif
Keputran	1	-	-	Negatif
	2	-	-	Negatif
	3	-	-	Negatif
	4	-	-	Negatif
	5	-	-	Negatif

Lampiran 2. Data Pemeriksaan Toksoplasmosis pada Daging Ayam Buras di Beberapa Pasar Tradisional Kota Surabaya.

Pasar	Ayam	Mencit		Kesimpulan
		1	2	
Pucang	1	-	-	Negatif
	2	-	-	Negatif
	3	-	-	Negatif
	4	-	-	Negatif
	5	-	-	Negatif
Wonokromo	1	-	-	Negatif
	2	-	+ kista	Positif
	3	-	-	Negatif
	4	-	-	Negatif
	5	-	+ kista	Positif
Manukan	1	-	-	Negatif
	2	-	-	Negatif
	3	-	-	Negatif
	4	-	+ kista	Positif
	5	-	-	Negatif
Tembok	1	-	-	Negatif
	2	-	-	Negatif
	3	-	-	Negatif
	4	-	-	Negatif
	5	-	-	Negatif
Keputran	1	-	-	Negatif
	2	-	-	Negatif
	3	-	-	Negatif
	4	-	-	Negatif
	5	-	-	Negatif

Lampiran 3. Perhitungan Prevalensi Kista *T. gondii* pada Daging Ayam Ras dan Daging Ayam Buras di Beberapa Pasar Tradisional Kota Surabaya

Hasil Ayam	Positif	Negatif	Total
Ras	6 (24 %)	19 (76 %)	25
Buras	3 (12 %)	22 (88 %)	25
Total	9 (18 %)	41 (82 %)	50

Perhitungan prevalensi dengan rumus :

$$\text{Prevalensi (\%)} = \frac{\text{jumlah sampel positif}}{\text{Jumlah seluruh sampel}} \times 100 \%$$

Prevalensi sampel positif pada ayam ras adalah :

$$\begin{aligned} \text{Prevalensi (\%)} &= \frac{6}{25} \times 100 \% \\ &= 24 \% \end{aligned}$$

Prevalensi sampel positif pada ayam buras adalah :

$$\begin{aligned} \text{Prevalensi (\%)} &= \frac{3}{25} \times 100 \% \\ &= 12 \% \end{aligned}$$

Prevalensi total sampel positif pada ayam ras dan ayam buras adalah :

$$\begin{aligned} \text{Prevalensi (\%)} &= \frac{9}{50} \times 100 \% \\ &= 18 \% \end{aligned}$$

Lampiran 4. Analisis Data Prevalensi Kista *T. gondii* pada Daging Ayam Ras dan Daging Ayam Buras di Beberapa Pasar Tradisional Kota Surabaya dengan uji Chi-kuadrat

Hasil Ayam	Positif	Negatif	Total
Ras	6 A	19 B	25 A+B
Buras	3 C	22 D	25 C+D
Total	9 A+C	41 B+D	50 N=A+B+C+D

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \frac{N (|AD - BC| - \frac{1}{2} N)^2}{(A+B)(A+C)(B+D)(C+D)} \\
 &= \frac{50 (|6 \times 22 - 19 \times 3| - \frac{1}{2} \times 50)^2}{(6+19)(6+3)(19+22)(3+22)} \\
 &= 0,54
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ tabel } (0,95)(1) = 3,84$$

Uji X^2 hitung $< X^2$ tabel ($p > 0,05$) membuktikan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata antara prevalensi kista *T. gondii* pada daging ayam ras dan daging ayam buras.

Lampiran 5. Tabel nilai kritis sebaran X^2 (Chi-kuadrat)

v	A			
	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.841	5.024	6.635	7.879
2	5.991	7.378	9.210	10.597
3	7.815	9.348	11.345	12.836
4	9.488	11.143	13.277	14.860
5	11.070	12.832	15.086	16.750
6	12.592	14.449	16.812	18.548
7	14.067	16.013	18.475	20.278
8	15.507	17.535	20.090	21.955
9	16.919	19.023	21.666	23.589
10	18.307	20.483	23.209	25.188
11	19.675	21.920	24.725	26.757
12	21.026	23.337	26.217	28.300
13	22.362	24.736	27.688	29.819
14	23.685	26.119	29.141	31.319
15	24.996	27.488	30.578	32.801
16	26.296	28.845	32.000	34.267
17	27.587	30.191	33.409	35.801
18	28.869	31.526	34.805	37.156
19	30.144	32.852	36.191	38.582
20	31.410	34.170	37.566	39.997
21	32.671	35.478	38.932	41.401
22	33.924	36.781	40.289	42.796
23	35.172	38.076	41.638	44.181
24	36.415	39.364	42.980	45.559
25	37.652	40.646	44.314	46.298
26	38.885	41.923	45.642	48.290
27	40.113	43.194	46.963	50.645
28	41.337	44.461	48.278	50.993
29	42.557	45.722	49.588	52.336
30	43.773	46.979	50.892	53.672

Sumber : buku Metoda Statistika (Sudjana, 1996)